UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA
FACULDADE DE MEDICINA DE PARNAÍBA

VITÓRIA BEATRIZ MAIA BRAGA

SEPSE NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: O QUE HÁ DE NOVO?

PARNAÍBA
2025

VITÓRIA BEATRIZ MAIA BRAGA

SEPSE NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: O QUE HÁ DE NOVO? UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Parnaíba da Universidade Federal do Delta do Parnaíba para o trabalho de conclusão do curso.
Orientador: Dr. Severino Cavalcante

PARNAÍBA
2025

VITÓRIA BEATRIZ MAIA BRAGA

SEPSE NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: O QUE HÁ DE NOVO? UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Parnaíba da Universidade Federal do Delta do Parnaíba para o trabalho de conclusão do curso.
Orientador: Dr. Severino Cavalcante

BANCA EXAMINADORA

_____

Professor Dr. Severino Cavalcante De Sousa Junior

_____

Dr. José Torres Pires Neto

_____

Professora Dra. Karina Rodrigues dos Santos

AGRADECIMENTOS

Gostaria de manifestar minha gratidão a todos que me acompanharam e me deram suporte nesta longa jornada. O carinho e o apoio de vocês foram essenciais para que eu conseguisse chegar onde cheguei.

Agradeço à minha amada mãe, Elizângela, por sempre acreditar nos meus sonhos, por sua fé inabalável neles, por todo o suporte e empenho em realizá-los, por todo o amor e cuidado constante.

Agradeço ao meu amado pai, Sandro, agradeço por estar sempre ao meu lado, oferecendo seu suporte incondicional, sua sabedoria e seu exemplo, sendo sempre fonte constante de inspiração pessoal e profissional. Você é minha base.

Agradeço ao meu querido irmão, João, por toda a ajuda, parceria e apoio em todas as etapas. Ter você presente mesmo que a distância tornou esse processo mais leve.

Agradeço à minha amada avó, Celi, por todo o carinho, afeto e os momentos de aconchego que sempre me proporcionou. Você é meu abrigo.

Agradeço à minha amada avó, Ednolia, por todas as aventuras, por todo o cuidado, o zelo e o afeto. Você tem um lugar especial no meu coração.

Agradeço ao meu querido avô, Binô, por sempre me fazer rir e me motivar a ser sempre a melhor profissional que eu possa ser.

Agradeço ao meu querido avô, Veriano (em memória), por todas as brincadeiras e todas as boas memórias em Paracuru.

Agradeço à minha amada companheira, Andreza, por todo o suporte, cuidado, carinho, paciência e por ser meu porto seguro em todos os momentos, me ajudando e me fazendo acreditar que é possível superar todas as dificuldades.

E, claro, aos meus fiéis companheiros de quatro patas, Louis e Gucci, pela alegria, lealdade e companhia que tornam cada dia mais leve e feliz.

A todos vocês, a minha mais profunda gratidão por fazerem parte desta conquista e por serem o maior presente em minha vida. Cada um de vocês é parte fundamental do meu sucesso!

RESUMO

Introdução: A sepse é um grave problema de saúde pública nas Unidades de Terapia Intensiva em todo o mundo; no Brasil, especificamente, a mortalidade por sepse grave pode chegar até 45% e por choque séptico até 65% em pacientes adultos. Já o conceito de sepse é definido como presença de disfunção ameaçadora à vida devido à presença de resposta imunológica desregulada à infecção. O custo de manter um paciente séptico nesses centros especializados é altíssimo; uma pesquisa realizada por (Conde, Silva, Pereira, 2013 e citada pelo ILAS,2022) relata os gastos de manter o paciente hospitalizado nos leitos de terapia intensiva. Os custos relatados são: a mediana do custo total do tratamento $US 9.632; já a do custo diário foi de $US 934. **Objetivo** Analisar as mudanças realizadas, entre os anos de 2019 e 2025, nas diretrizes de manejo de pacientes sépticos e como atuaram sobre a mortalidade em pacientes adultos. **Metodologia:** Após a escolha do recorte temático e da questão de pesquisa foram iniciadas as pesquisas nos seguintes bancos de dados: SciELO (Scientific Eletronic Library Online), PubMed, MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) via Biblioteca Vitual em Saúde e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) via Biblioteca Vitual em Saúde . Foram utilizados os descritores segundo o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): sepse, Unidades de Terapia Intensiva, adulto , diretrizes clinicas e mortalidade em português e em inglês com o operador booleano “AND”. Foi utilizada também o site do Instituto Latino Americano de Sepse como base de dados. **Conclusão:** Após a análise dos artigos publicados no período de 2019 a 2025, ficou evidente o impacto positivo das diretrizes no manejo dos pacientes e o surgimento ainda recente de novas tecnologias que apresentam-se promissoras.

Palavras-chave: Sepse; Unidade de terapia intensiva; diretrizes clínicas; mortalidade; adulto

ABSTRACT

Introduction: Sepsis is a serious public health problem in Intensive Care Units worldwide; in Brazil, specifically, mortality from severe sepsis can reach up to 45% and from septic shock up to 65% in adult patients. The concept of sepsis is defined as the presence of life-threatening dysfunction due to a dysregulated immune response to infection. The cost of maintaining a septic patient in these specialized centers is extremely high; research conducted by (Conde, Silva, Pereira, 2013 and cited by ILAS, 2022) reports the costs of keeping a patient hospitalized in intensive care beds. The reported costs are: the median total cost of treatment was US$9,632; while the median daily cost was US$934. **Objective:** To analyze the changes made between 2019 and 2025 in the guidelines for managing septic patients and how they impacted mortality in adult patients. **Methodology:** After choosing the thematic scope and research question, searches were initiated in the following databases: SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed, MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) via the Virtual Health Library, and LILACS (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences) via the Virtual Health Library. The following descriptors were used according to DeCS (Descriptors in Health Sciences): sepsis, Intensive Care Units, adult, clinical guidelines, and mortality in Portuguese and English with the Boolean operator "AND". The website of the Latin American Sepsis Institute was also used as a database. **Conclusion:** After analyzing articles published between 2019 and 2025, the positive impact of guidelines on patient management and the recent emergence of promising new technologies became evident.

Keywords: Sepsis; Intensive care unit; clinical guidelines; mortality; adult

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Gráfico curva ROC. Eixo X com a variável especificidade e eixo Y com a variável sensibilidade. Imagem retirada do artigo NAHM (2022) p.17

ORGANOGRAMAS

Organograma 1 - Etapas da revisão integrativa p.18

Organograma 2 - Desenho da seleção de artigos p.19

QUADROS

Quadro 1 - Conceitos e nomenclaturas utilizados pelo Instituto Latino-Americano de Sepse na implementação de protocolos gerenciados de sepse , 2018 p.11

Quadro 2 - Critérios de pontuação SOFA Resumida inspirada em TOKER,2021 p.13

Quadro 3 - Critérios utilizados para determinar qSOFA positivo p.14

Quadro 4 - Definições dos critérios SIRS baseado no Mak et al., 2019 p.15

Quadro 5 - Variáveis utilizadas para realizar a pontuação da escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II p.15

Quadro 6 - Variáveis utilizadas na graduação do escore de MEWS e valores de referência preconizados simplificada com base em GARDNER-THORPE, 2006 p.16

Quadro 7 - Variáveis utilizadas na construção do algoritmo de aprendizado de máquina. p.16

Quadro 8 - Principais informações dos artigos selecionados p.20

Quadro 9 - Síntese de resultados dos artigos, objetivos de estudo, populações dos estudos de impacto positivo e possivelmente positivos sobre a mortalidade p.25

Quadro 10 - Tabela com resumo das informações dos demais artigos e o impacto individual de cada estudo sobre a sobrevida dos pacientes p.27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAM – Algoritmo de Aprendizado de Máquina
APACHE II – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
ASP – Programas de Gerenciamento Antimicrobiano
AUC – Área sob a Curva
AUROC – Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve / Área Sob a Curva Característica de Operação do Receptor
BPM – Batimentos por Minuto
BVS – Biblioteca Virtual de Saúde
CFM – Conselho Federal de Medicina
CPIS – Clinical Pulmonary Infection Score
CSS – Campanha de Sobrevivência à Sepse
DeCS – Descritores em Ciências da Saúde
ECG – Escala de Coma de Glasgow
ED – Pronto-Socorro
HAP – Pneumonia Associada à Assistência à Saúde
ILAS – Instituto Latino-Americano de Sepse
IRM – Incursões Respiratórias por Minuto
LOD – Logistic Organ Dysfunction
MALDI-TOF – Espectrometria de massa por ionização/dessorção a laser assistida por matriz com tempo de voo
MEWS – Modified Early Warning Score
MICU – Unidade de Terapia Intensiva Médica
ML – Machine Learning / Aprendizado de Máquina
PaCO2 – Pressão parcial de dióxido de carbono
PAD – Pressão Arterial Diastólica
PAM – Pressão Arterial Média
PAS – Pressão Arterial Sistólica
qSOFA – "quick" SOFA
RDT – Tecnologias de Diagnóstico Rápido
ROC – Receiver Operating Characteristic
SIRS – Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica
SOFA – Sequential Organ Failure Assessment
SRIS – Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica
US – Dólar Americano
UTI – Unidade de Terapia Intensiva
VAP – Pneumonia Associada à Ventilação
WBC – Glóbulos Brancos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **6**

1.1 Contextualização Global E Nacional Da Sepse 6

1.2 Problema De Pesquisa 7

2. JUSTIFICATIVA **9**

3. OBJETIVOS **10**

3.1 Objetivo Geral 10

3.2 Objetivos Específicos 10

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **11**

4.1 Conceituação e Fisiopatologia da Sepse 11

4.2 Escores de triagem 12

4.3 Métrica analítica - AUROC 18

5. METODOLOGIA **19**

6. DISCUSSÃO E RESULTADOS **23**

7. CONCLUSÃO **30**

8. REFERÊNCIAS **31**

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização Global E Nacional Da Sepse

Segundo o Instituto Latino-Americano de Sepse (ILAS, 2018), a definição de sepse é "a presença de disfunção ameaçadora à vida devido à presença de resposta desregulada à infecção". Os quadros de sepse apresentam grande incidência por todo o mundo, atingindo também países como Estados unidos e países europeus, associado à grande mortalidade e aos altos custos para a tentativa de reversão do quadro, a sepse ganhou destaque em escala global e foi criado, em 2002, Campanha de Sobrevivência à Sepse (CSS), com objetivo de reduzir a mortalidade dos quadros de sepse e choque séptico (HERRÁN-MONGE, 2019). Devido a gravidade desse quadro, é necessário em grande parte dos casos a utilização das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) para um melhor desfecho.

As UTIs são definidas como locais próprios à prestação de assistência especializada à pacientes em estado crítico (BOLELA, JERICÓ, 2006). Essas unidades possuem um sistema hospitalar organizado que promove suporte vital de alta complexidade, a qual possui diversas modalidades de monitorização e de suporte orgânico avançados. Nessas unidades de suporte intensivo a assistência é contínua e é realizada por uma equipe multidisciplinar especializada (Relatório CFM,2019).

A sepse é um grave problema de saúde pública nas UTIs em todo o mundo, e no Brasil, especificamente, a mortalidade por sepse pode chegar até 45% e por choque séptico até 65% em pacientes adultos (Barros; Maia; Monteiro, 2016). Além das altas taxas de mortalidade, outro fato que torna essa situação alarmante são as altas taxas de prevalência, que por sua vez, chegou a registrar 57.000 casos de sepse no intervalo de 1 ano em hospitais norte-americanos; dos quais 69% necessitam de internações em UTIs. Concomitante a isso, a prevalência em meio as UTIs variam, podendo chegar até 30%. Outrossim, um dado apontado por Herrán-Monge et al (2019) foi que mais de 50% dos pacientes, que apresentaram infecção sem disfunção, evoluíram para sepse e 25% desses casos findaram em casos de choque séptico, representando 15% das admissões da UTI. Ademais, o estudo em questão apontou que uma pesquisa realizada em UTIs espanholas evidenciou o falecimento de 25% dos pacientes nas primeiras 48 horas após o diagnóstico, apontando um possível atraso na identificação e manejo inicial.

O custo de manter um paciente séptico nesses centros especializados é altíssimo; uma pesquisa realizada por (CONDE; SILVA; PEREIRA, 2013 *apud* ILAS, 2022). relata os gastos de manter o paciente hospitalizado nos leitos de terapia intensiva. Os custos relatados são: a

mediana do custo total do tratamento $US 9.632; já a mediana do custo diário foi de $US 934. Um trecho que merece destaque é o fato que os custos com os pacientes que não sobrevivem ($US 1.094) são superiores aos dos pacientes que sobrevivem ($US 826). Esse estudo foi realizado em 21 centros intensivos brasileiros, entre particulares e públicos. São dados alarmantes principalmente devido ao crescente número de casos registrados no Brasil; o (relatório do ILAS de 2023) apresenta dados de 2023 com um número absoluto de 16.025, esse número total expressa uma situação alarmante, pois é o maior número de registros desde que o instituto começou a computar os dados desses quadros clínicos.

Visando melhorar o manejo, reduzir a mortalidade e fornece diretrizes para o manejo desse tipo de enfermidade, foi criada posteriormente à CSS, o Consenso Internacional de Sepse e Choque Séptico, que atualmente está na terceira versão (Sepsis 3).

A estrutura de manejo de pacientes sépticos é de forma resumida: identificação precoce, administração dos pacotes de tratamento preconizados, resultando na possível reversão do quadro. Com isso, bem estabelecido, observa-se que o tempo de identificação e a efetividade dos métodos empregados tem suma importância no manejo.

Diversas escalas preditivas e pacotes de tratamento foram estudados e implementados ao longo dos anos com o objetivo de reduzir a mortalidade e a gravidade dos quadros de sepse.

1.2 Problema De Pesquisa

Os quadros septicêmicos representam um desafio de alta complexidade culminando em grande perda de capital humano e financeiro, como citado anteriormente, sendo uma questão de interesse global. Mesmo com importante engajamento de grandes instituições, continua tendo grande incidência mundial. Ademais, os constantes investimentos em produções científicas correlacionadas à experiência clínica geraram uma grande quantidade de trabalhos acadêmicos em torno do tema central, além das revisões periódicas das diretrizes como a Sepsis3 e a CSS. Majoritariamente esses estudos tem o intuito de refinar os desfechos clínicos e maximizar as chances de sobrevivência dos pacientes.

Não obstante, estudos anteriores tenham delimitado um reflexo positivo da implementação das diretrizes na atenuação da mortalidade, ainda existe uma demanda na avaliação das adaptações, das inovações nos protocolos e do impacto gerado. O período entre os anos de 2019 a 2025, apresenta uma importância primordial devido a ascensão de novas tecnologias e com isso, surge o questionamento: de como essas ferramentas podem ser empregadas no manejo desses pacientes de forma eficiente.

Nessa conjuntura, esse estudo propõe apurar como as modificações e as inovações têm impactado nos desfechos de pacientes e como podem auxiliar no cuidado de forma consistente. Assim, este trabalho de conclusão de curso busca responder à seguinte questão de pesquisa: Como as mudanças realizadas, entre os anos de 2019 e 2025, nas diretrizes de manejo de pacientes sépticos atuaram sobre a mortalidade em pacientes adultos?

2. JUSTIFICATIVA

O presente artigo visa analisar as diretrizes sugeridas pelas instituições de referência em sepse e como as mudanças implementadas impactaram na sobrevida dos pacientes. As diretrizes preconizadas buscam a otimização de recursos; a melhoria do atendimento e dos desfechos. Devido à crescente incidência da sepse no Brasil e no mundo, e do elevado grau de complexidade do manejo existem diversas produções científicas sobre o assunto nos mais variados recortes temáticos; De modo que torna o assunto extenso e de difícil síntese.

A sepse é um grave problema de saúde pública, principalmente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A incidência no Brasil é de aproximadamente 200 mil casos por ano, com a taxa de mortalidade podendo chegar até 45% para sepse, e até 65% para o choque séptico (Barros; Maia; Monteiro, 2016). Como referido anteriormente o quadro septicêmico apresenta uma letalidade elevada que juntamente com a grande quantidade de casos, esboça um grave problema de saúde pública.

O custo de manter um paciente séptico nas UTIs é altíssimo e foi evidenciado por uma pesquisa realizada por Conde, Silva, Pereira (2013 e citada pelo ILAS,2022) na qual relatava gasto total do tratamento $US 9.632 e de custo diário de $US 934. Outro fator que merece destaque são os custos com os pacientes que não sobrevivem ($US 1.094), pois além de serem superiores aos que apresentam um desfecho esperado, acaba por não atingir o objetivo principal que é reverter o quadro, ou seja, são realizados mais investimentos emdesfechos desfavoráveis. Os custos elevados e os desfechos desfavoráveis influenciam diretamente no engajamento dos sistemas de saúde e cooperativas, em pesquisas, para avaliar o impacto das diretrizes sobre o manejo dos pacientes.

Os pacientes que apresentam suspeita sepse ou confirmação de sepse necessitam de um atendimento ágil. Nesse tratamento, são realizadas culturas, exames laboratoriais para a pesquisa de disfunções orgânicas; dosagem de lactato; prescrição e administração de antimicrobianos de amplo espectro e ressuscitação volêmica em pacientes hipotensos. Mesmo em pacientes que recebem os cuidados adequados, a mortalidade ainda se apresenta elevada (Barros; Maia; Monteiro, 2016). Com isso, o tratamento adequado na primeira hora torna-se indispensável para um melhor desfecho. (ILAS,2018)

Em posse dessas informações é notória a necessidade de tratamentos comprovadamente eficientes e de menor custo, associadas a novas estratégias de enfretamento para tal cenário desafiador com o objetivo de redução do capital humano e do capital econômico que existe no entorno da questão.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Analisar as mudanças realizadas, entre os anos de 2019 e 2025, nas diretrizes de manejo de pacientes sépticos e como atuaram sobre a mortalidade em pacientes adultos.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais mudanças implementadas nos protocolos;
- Investigar como as mudanças impactaram a sobrevida dos pacientes adultos;
- Discutir a eficácia comparativa das principais medidas instituídas na redução da morbimortalidade;
- Catalogar intervenções realizadas por hospitais que tiveram um impacto positivo na sobrevida dos pacientes;

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos fundamentais para o entendimento da discussão e dos resultados, bem como uma fundamentação teórica e os escores utilizados para dar embasamento a esse estudo.

4.1 Conceituação e Fisiopatologia da Sepse

Segundo o Instituto Latino-Americano de Sepse foram atualizadas as nomenclaturas utilizadas, conforme as novas definições do Sepsis 3, sendo agora os termos utilizados: infecção sem disfunção, sepse e choque séptico.

A definição de Infecção sem disfunção é o quadro infeccioso, atendendo ou não os critérios de Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SRIS), com foco suspeito ou já confirmado, sem apresentar disfunção orgânica. A SRIS é conceituada como "presença de pelo menos dois dos sinais a seguir: temperatura central acima de 38,3º C ou abaixo de 36ºC; frequência cardíaca superior à 90 batimentos por minuto; frequência respiratória superior a 20 respirações por minuto, ou PaCO2 inferior a 32 mmHg; leucócitos totais superiores a 12.000/mm³ ou inferiores a 4.000/mm³ ou apresentando um desvio à esquerda" (ILAS,2018).

Utilizando como base o conceito de sepse explicado anteriormente, o Choque séptico é definido pela presença de sepse com hipotensão não responsiva à utilização de fluídos, independente dos valores de lactato (ILAS,2018).

Portanto, como as definições principais sobre os termos infecção sem disfunção, sepse e choque séptico, já foram previamente esclarecidas no primeiro capítulo, neste capítulo serão abordados os conceitos de cada de acordo com a classificação atual em formato de quadro.

Quadro **1 -** Conceitos e nomenclaturas utilizados pelo Instituto Latino Americano de Sepse na implementação de protocolos gerenciados de sepse , 2018.

Classificação antiga (SEPSIS 2)	Classificação atual (SEPSIS 3)	Conceito
Sepse	Infecção sem disfunção	Infecção suspeita ou confirmada, **sem disfunção orgânica**, independente da presença de sinais de SRIS
Sepse grave	Sepse	Infecção suspeita ou confirmada **associada a disfunção orgânica**, independente da presença de sinais de SRIS.

Choque séptico	Choque séptico	Sepse que evoluiu com hipotensão não corrigida com reposição volêmica (PAM ≤65 mmHg), de forma independente de alterações de lactato.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A fisiopatologia da sepse se dá por meio do mecanismo básico de defesa do organismo, no qual a resposta do corpo infectado na presença de um agente agressor. Com isso, a resposta fisiológica são diversos processos concomitantes nos quais podemos citar: fenômenos inflamatórios, ativação de citocinas, produção de óxido nítrico, radicais livres de oxigênio, expressão de moléculas de adesão no endotélio, alterações importantes nos processos de coagulação e fibrinólise. Essas alterações metabólicas e fisiológicas ocorrem para que o corpo do hospedeiro consiga combater a infeção. Simultaneamente, o corpo tenta realizar uma ação compensatória anti-inflamatória buscando equilibrar as alterações. Ademais, se a compensação não for adequada e não estabelecer novamente o equilíbrio fisiológico, será gerada disfunções orgânicas diversas, dentre as quais pode-se citar a hipotensão e hipovolemia relativa (Hotchkiss et al., 2009 *apud BORGES 2020*).

4.2 Escores de triagem

São utilizados diversos escores para tentar realizar a predição com maior acurácia, entretanto cada escore apresenta sua limitação. Nesta subseção serão elencados os escores utilizados nas pesquisas analisadas e as pontuações realizadas pelos estudos.

O Escore Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) identifica falência orgânica presente em seis sistemas: Renal, hepático, sistema nervoso central, respiratório, cardiovascular e coagulação (TOKER,2021) e atribui 0–4 pontos para cada um dos sistemas avaliados baseado nos critérios elencados no quadro a seguir. Foi um dos primeiros escores a serem desenvolvidos e foi vastamente utilizado. Apresenta por sua vez, uma sensibilidade 44,0%, especificidade 58,6% em predição de necessidade de pacientes migrarem para unidades de alta dependência ; sensibilidade 62,5%, especificidade 59,5% na previsão de necessidade de internação em UTI cirúrgica e sensibilidade 66,7%, especificidade 58,7% para morbidade hospitalar (Mak et al., 2019). Os critérios SOFA demonstraram ter maior acurácia prognóstica para a mortalidade hospitalar do que os critérios SIRS ou o escore qSOFA em pacientes na UTI.

Quadro 2 - Critérios de pontuação SOFA Resumida inspirada em TOKER,2021.

Critérios SOFA						
Sistema	Pontuação	0	1	2	3	4
Respiratório	PaO2/FiO2 mmHg	≥400	<400	<300	<200 + Suporte O2	<100 + Suporte O2
Cardiovascular	PAM e uso de drogas vasoativas	PAM * ≥70 mmHg	PAM <70 mmHg	Dopamina <5 ou dobutamina (independente da dose)	Dopamina 5,1–15 ou epinefrina ≤0,1 ou norepinefrina ≤0,1	Dopamina> 15 ou epinefrina> 0,1 ou norepinefrina > 0,1
Hepático	Bilirrubina mg/dL	<1,2	1,2–1,9	2,0–5,9	6,0–11,9	>12,0
Coagulação	Plaquetas × 10^3 / µL	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Renal	Creatinina, mg/dL	<1,2	1,2–1,9	2,0–3,4	3,5–4,9	>5,0
	Volume urinário	-	-	-	< 500	< 200
Nervoso	ECG	15	13-14	10-12	6-9	<6

Legenda: ECG - Escala de Coma de Glasgow; PAM - Pressão arterial média (PAD + 1/3 (PAS − PAD)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

O escore “quick” SOFA ou qSOFA foi desenvolvido como uma ferramenta a ser utilizada a beira-leito e é considerado positivo quando apresenta pelo menos 2 dos seguintes critérios elencados abaixo:

Quadro 3 - Critérios utilizados para determinar qSOFA positivo.

qSOFA
Estado mental alterado;
Frequência respiratória ≥ 22/min;
Pressão arterial sistólica ≤ 100 mmHg.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Entretanto apresenta uma sensibilidade muito baixa, se comparada com as demais ferramentas, com sensibilidade 4,0%, especificidade 100,0% em predição de necessidade de pacientes migrarem para unidades de alta dependência; sensibilidade 0,0%, especificidade 99,1% na previsão de necessidade de internação em UTI cirúrgica e sensibilidade 0,0%, especificidade 99,2% para avaliar morbidade hospitalar. Desta forma, não sendo adequada para ser utilizada de forma isolada dada a baixa sensibilidade. Ademais, o qSOFA positivo teve associação com aumento da permanência hospitalar e com melhor predição de mortalidade hospitalar (Mak et al., 2019). O estudo em questão menciona também a possibilidade da baixa sensibilidade ser consequência da exclusão de critérios associados à falência de órgãos como as coagulopatias, as hiperbilirrubinemias ou as lesões renais agudas.

Outra escala utilizada é o Delta SOFA, que por sua vez é obtido por meio das variações da pontuação do escore SOFA na progressão dos dias, avaliando a progressão do quadro de disfunção orgânica (Herrán-Monge et al,2019). Com isso, o aumento dos valores dessa escala apresenta um valor preditivo associado a uma maior mortalidade.

Já o SIRS foi definido como a presença de pelo menos 2 dos 4 critérios elencados no quadro seguinte. Trata-se de um conjunto de critérios estabelecido a bastante tempo e apresentava um papel importante dentro dos diagnósticos de sepse até o SEPSIS 3, onde foi retirado da definição. Contudo, ainda apresenta uma boa sensibilidade preditiva relacionada ao quadro sensibilidade 60,0%, especificidade 49,5% para necessidade de unidades de alta demanda; sensibilidade 62,5%, especificidade 53,4% para previsão de necessidade de UTI cirúrgicas e por fim, sensibilidade 66,7%, especificidade 47,9% para predição de mortalidade hospitalar (Mak et al., 2019).

Quadro 4 - Definições dos critérios SIRS baseado no Mak et al., 2019

CRITÉRIOS SIRS
Temperatura corporal <36°C ou >38,3°C;
Frequência cardíaca >90 batimentos por minuto;
Frequência respiratória >20 por minuto;
Contagem de glóbulos brancos (WBC) <4000/µL ou >12.000µL, ou bastões imaturos >10%

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Por sua vez a escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) utiliza diversos critérios para indicar a pontuação, presentes na tabela a seguir. O APACHE II pode variar de 0 a 71 pontos, onde as maiores pontuações são preditoras de maior mortalidade. No estudo Herrán-Monge et al. (2019) é apontada a existência da relação de menores valores dessa escala na entrada nas UTIs com melhores desfechos e melhores prognósticos.

Quadro 5 - Variáveis utilizadas para realizar a pontuação da escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II

Variáveis APACHE II
Temperatura
Pressão Arterial
Frequência Cardíaca
Frequência Respiratória
Oxigenação
Ph Arterial
Sódio
Potássio
Creatinina
Hematócrito
Contagem De Leucócitos
Escore De Coma De Glasgow
Idade Do Paciente
Histórico De Doenças Crônicas Graves

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Outrossim, o escore Logistic Organ Dysfunction **(**LOD) trata-se de uma escala de predição de mortalidade, calculada nas primeiras 24 horas de entrada na UTI. Este método foi abordado e utilizado de métrica no estudo de Herrán-Monge et al. (2019), mesmo que citado brevemente, trata-se de um escore que avalia os sistemas de forma semelhante ao SOFA.

O Modified Early Warning Score (MEWS) por sua vez, é uma métrica utilizada para auxiliar na predição de deterioração clínica baseado em critérios clínicos, que são pontuados de 1 a 3 quando apresentam-se fora dos valores de referência preconizados; podendo variar entre 0 e 14 pontos. Utilizado pelo estudo Wooster et al. (2020) como comparativo, em relação ao ML, juntamente com outras métricas.

Quadro 6 - Variáveis utilizadas na graduação do escore de MEWS e valores de referência preconizados simplificada com base em GARDNER-THORPE, 2006.

Variáveis MEWS	Escore 0
Pressão Arterial Sistólica	101–199 mmhg
Frequência Cardíaca	51–100 BPM
Frequência Respiratória	9–14 IRM
Temperatura Axilar	36.1–38°C
Nível De Consciência	Alerta

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Por fim, outro método de triagem abordado no Wooster et al. (2020) foi o “machine learning”(ML) ou aprendizado de máquina que se trata de uma inteligência artificial. Esse método utiliza de agrupamentos das variáveis citadas na tabela a seguir em intervalos temporais específicos, juntamente com os valores fixados dos escores em MEWS(2) , SOFA(2) e SIRS(1), para identificar quadros sépticos nos pacientes. O estudo em questão refere utilizar “ramificações de árvores” para se referir a linha de raciocínio da máquina.

Quadro 7 - Variáveis utilizadas na construção do algoritmo de aprendizado de máquina.

Variáveis analisadas
Idade do paciente

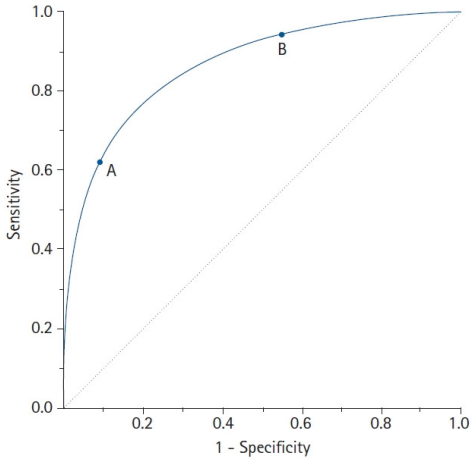
Pressão Arterial Sistólica
Pressão Arterial Diastólica
Frequência cardíaca
Temperatura
Frequência Respiratória
Saturação de O2

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

4.3 Métrica analítica - AUROC

Trata-se de uma métrica analítica em formato de gráfico, **"Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve"** (AUROC) ou Área Sob a Curva Característica de Operação do Receptor, é amplamente utilizada na medicina como avaliação de desempenho de métodos diagnósticos. “A área sob a curva (AUC) é amplamente utilizada para medir a precisão de testes diagnósticos. Quanto mais próxima a curva ROC estiver do canto superior esquerdo do gráfico, maior será a precisão do teste, pois nesse canto a sensibilidade é igual a 1 e a taxa de falsos positivos é igual a 0.”(NAHM ,2022).

Figura 1 -Gráfico curva ROC. Eixo X com a variável especificidade e eixo Y com a variável sensibilidade. Imagem retirada do artigo

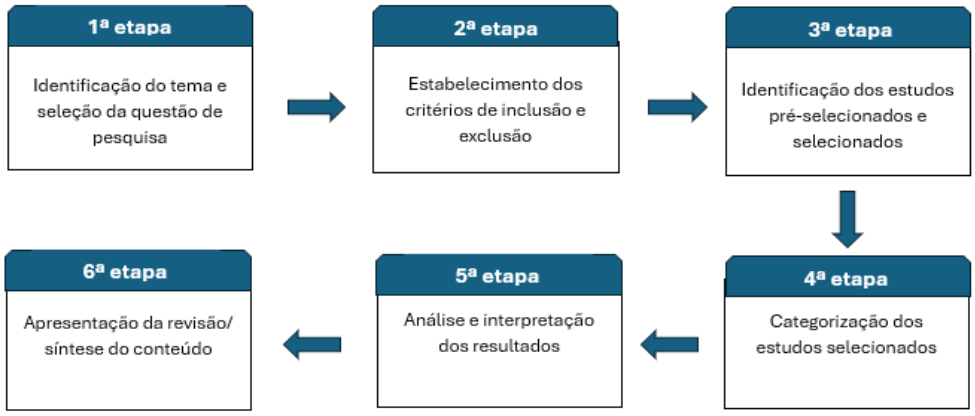


Fonte: N**ahm et al. (2022)**

5. METODOLOGIA

Esse trabalho consiste numa revisão literária do tipo integrativa, que consiste em um método específico, resumindo o passado da literatura empírica e teórica, para gerar uma compreensão mais clara e ampla de um fenômeno particular (Broome, 2006 citado por Otelho, 2011). Com isso, existe a possibilidade de o trabalho ter como foco à definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas em questão, revisão do repertório teórico e análise metodológica dos estudos sobre o tópico de interesse. A junção de pesquisas com diferentes métodos na revisão integrativa possibilita uma ampla análise da literatura. (Souza; Silva; Carvalho, 2010 citado por Otelho 2011) A revisão integrativa consiste em 6 etapas bem delimitadas, que serão representadas na figura a seguir.

Organograma 1 - Etapas da revisão integrativa



Fonte: Elaborado pelos autores baseado em **Mendes, Silva e Galvão** (2025)

Na 1ª etapa da revisão foi definido o tema central da pesquisa como septicemia nas unidades de terapia intensiva, visando identificar os melhores manejos para esse tipo de quadro. Foi escolhido então como questão de pesquisa "Como as mudanças realizadas, nos últimos 7 anos, nas diretrizes de manejo de pacientes sépticos atuaram sobre a mortalidade?".

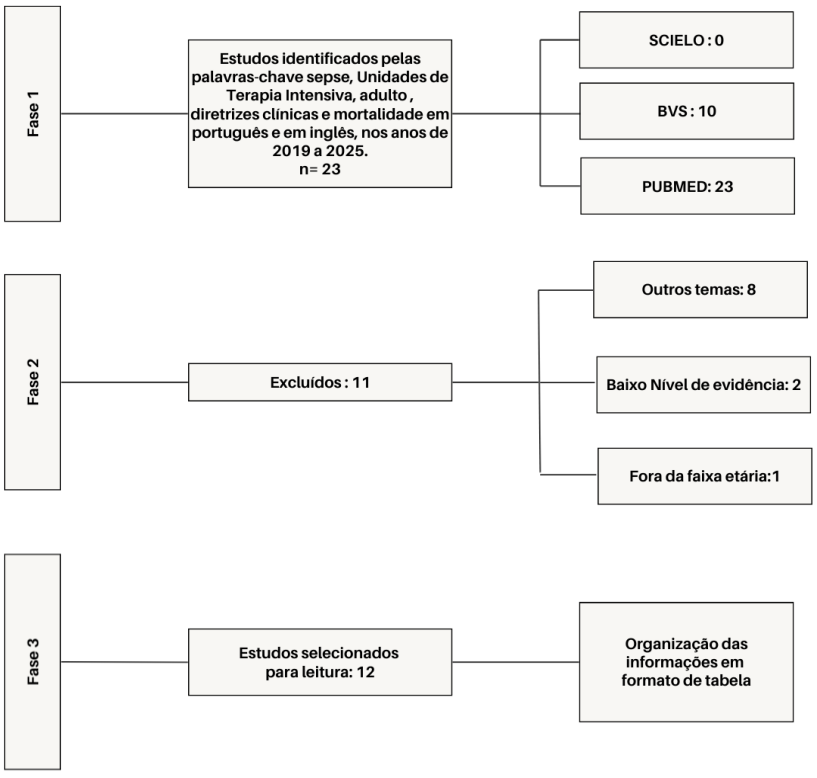
Após a escolha do recorte temático e da questão de pesquisa foram iniciadas as pesquisas nos seguintes bancos de dados: SciELO (Scientific Eletronic Library Online); Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PubMed. Foram utilizados os descritores segundo o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): "sepse", "Unidades de Terapia Intensiva", "adulto" , "diretrizes clínicas" e "mortalidade" em português e em inglês com o operador booleano "AND". Foi utilizada também o site do Instituto Latino Americano de Sepse como base de dados, acessando o menu de navegação foram selecionadas as abas: O ILAS , posteriormente,

o ícone de dados brasileiros e por fim foi selecionado o relatório de 2023; em um segundo momento foi selecionada a aba de materiais ,em seguida foi selecionada a opção adulto e por fim foi selecionada o arquivo nomeado de sugestão de protocolo de tratamento; e concluindo, foi selecionada a aba de pesquisa e escolhido a pesquisa COSTS.

Na segunda etapa, para melhor seleção dos estudos foram determinados como critérios de inclusão: artigos científicos que discorreram sobre a temática, publicados em português e inglês , no período de 2019 a 2025, com nível de evidência de 1 a 4. Elencando como critérios de exclusão: estudos não disponíveis na integralidade; publicações fora do recorte temporal escolhido; nível de evidência 5 ou superior; estudos com recorte etário divergente do estipulado e artigos repetidos.

Na terceira etapa, após a combinação dos descritores foram obtidos 23 estudos: SciELO (0), Pubmed (13), BVS(10) artigos. Foi realizado uma análise inicial por meio do título, dos resumos e dos níveis de evidência, e observou-se que apenas 12 artigos contemplavam o recorte, estando os outros 11 sendo excluídos. Ao fim da seleção constatou-se que doze artigos seriam o foco desta revisão.

Organograma 2 - Desenho da seleção de artigos



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Quadro 8 – Principais informações dos artigos selecionados

ARTIGOS			
TÍTULO	NÍVEL DE EVIDÊNCIA	TIPO DE ESTUDO	PUBLICAÇÃO
Implementação e avaliação da vigilância da sepse e do apoio à decisão em UTI médica e pronto-socorro.	Nível 4	Estudo de centro único, antes e depois, conduzido em uma Unidade de Terapia Intensiva Médica (MICU) e Pronto-Socorro (ED) de um centro acadêmico.	2022
Validação externa de um modelo proprietário de previsão de sepse amplamente implementado em pacientes hospitalizados.	Nível 4	Estudo de coorte retrospectivo	2021
Validação de um algoritmo de aprendizado de máquina para predição precoce de sepse grave: um estudo retrospectivo que prevê sepse grave com até 48 horas de antecedência usando um conjunto de dados diversificado de 461 hospitais dos EUA.	Nível 4	Estudo de coorte retrospectivo	2020
Alerta de suporte à decisão clínica baseado em registro eletrônico de saúde para sepse grave: uma avaliação randomizada.	Nível 2	Avaliação randomizada em nível de paciente, cego único (single blinded).	2019
Impacto das recomendações de tratamento empírico das diretrizes europeias de 2017 para pneumonia nosocomial	Nível 4	Análise retrospectiva de dados de uma coorte prospectiva	2024
Abordagem multidisciplinar para melhorar os resultados da sepse	Nível 4	Estudo observacional, tipo coorte retrospectiva pré e pós-intervenção	2019
Mortalidade, morbidade e custos após a implementação de uma diretriz de vasopressina em pacientes de terapia intensiva clínica com choque séptico: uma análise de séries temporais interrompidas.	Nível 4	Estudo retrospectivo quase-experimental com análise de série temporal interrompida.	2020

Associação entre o tratamento protocolizado da sepse, conforme exigido pelo estado, e a mortalidade hospitalar em adultos com sepse.	Nível 4	Estudo de coorte retrospectivo com abordagem analítica de série temporal interrompida comparativa.	2019
Cronologia da conclusão dos componentes do protocolo de sepse e sua associação com os desfechos do choque séptico.	Nível 4	Estudo observacional retrospectivo de coorte com comparação de períodos (pré e pós-intervenção)	2020
Validação prospectiva das diretrizes Sepsis-3 na sepse hepatobiliar aguda: o qSOFA apresenta baixa sensibilidade e os critérios SIRS apresentam baixa especificidade (Estudo de Coorte)	Nível 4	Estudo de coorte prospectivo	2019
Tempo de resposta clínica na sepse associado a um algoritmo para identificação de patógenos em hemoculturas utilizando espectrometria de massa por ionização/dessorção a laser assistida por matriz com tempo de voo.	Nível 4	Estudo prospectivo, quase-experimental com duplo pré-teste retrospectivo.	2019
Epidemiologia e alterações na mortalidade por sepse após a implementação das diretrizes da campanha Sobrevivendo à Sepse	Nível 4	Estudo observacional, multicêntrico, prospectivo	2019

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção do trabalho serão elencados os resultados desta revisão integrativa de modo a responder os questionamentos levantados na seção 3 deste trabalho. Para melhor organização das informações, os artigos serão classificados nas tabelas 9 e 10 de acordo com os resultados apresentados sobre a mortalidade. A análise dos estudos selecionados no intervalo dos anos de 2019 e 2024 revelou uma evolução contínua no manejo da sepse, que por sua vez apresentou inovações tecnológicas associadas ao refinamento de diretrizes e uma mais ampla compreensão dessa síndrome. Os estudos abordaram recortes temáticos como otimização de recursos, impacto na mortalidade, novas tecnologias associadas a detecção precoce e a eficácia das diretrizes em populações específicas.

As diretrizes são materiais de suma importância na prática do cuidado em saúde por serem um compilado de instruções de manejo baseada em evidências, apresentam também o papel de contextualizar e registrar a evolução do processo de cuidado. As diretrizes são produzidas de forma que abarque o problema em questão e de forma embasada produzir formas de manejo para esses pacientes. Com isso, os dados apresentados pelo HERRÁN-MONGE et al. (2019) corroboram na reafirmação das diretrizes e o impacto positivo da CSS . Neste estudo foi apontado que após a implementação das diretrizes da CSS, houveram mudanças significativas, como a redução acentuada nas mortalidades em desfechos primários,em até 48 horas, (7% vs 14,8%), na UTI (27,2% vs 48,2%) e intra-hospitalar (36,7% vs 54,3%), com os valores fazendo referência aos momentos pré e pós a implementação, respectivamente.

Por outro lado, CALABRETTA et al. (2024) evidenciou a complexidade de realizar a aplicação de diretrizes, pois, por se tratar de uma patologia complexa e multifacetada, ao realizar o tratamento preconizado não significa necessariamente que o torna eficaz. Nesse estudo, foram comparados os resultados de 2 subgrupos divididos em : grupo onde seguiram o protocolo e grupo onde não seguiram o protocolo preconizado para o tratamento de Pneumonia Associada à Assistência à Saúde (HAP) e Pneumonia Associada à Ventilação (VAP) . No subgrupo de pacientes sem choque séptico, tratados de acordo com as diretrizes, foi observada uma redução na mortalidade na UTI e na mortalidade em 28 dias, mas sem aumento da sobrevida. Entretanto, os pacientes que foram tratados conforme o protocolo mas que possuíam o diagnóstico inicial de choque séptico, não apresentaram diferenças significativas na mortalidade. Perante a esses achados, os autores buscaram fatores que pudessem ter interferido no desfecho e utilizaram dos 3 escores para averiguar os resultados, sendo eles o APACHE II,

o SOFA, e o Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), mas não observaram alterações nos resultados. Outro resultado observado foi que os demais desfechos obtiveram resultados próximos entre os grupos com e sem adesão às diretrizes, exceto pela variável do tratamento excessivo, que teve maior incidência quando as diretrizes foram seguidas, que por sua vez ,o excesso, torna o quadro mais oneroso para o sistema de saúde. Com isso, fica notório a necessidade de estudos que analisem grupos de pacientes sépticos específicos para realizar tratamentos direcionados e eficientes.

Corroborando para o descrito acima, outro trabalho, realizado por MAK MHW, et al. (2019) analisou o desempenho preditivo dos escores SIRS, SOFA e qSOFA nos cenários de admissão em unidades de cuidados críticos e morbidade que por sua vez evidenciaram que o escore SOFA, apresentou maior acurácia prognóstica no quesito de mortalidade hospitalar do que o SIRS e o qSOFA em pacientes internados na UTI. Este estudo utilizou um grupo de estudo específico, sendo por sua vez utilizado somente em pacientes com infecções hepatobiliares e observou que o qSOFA apresentou baixa sensibilidade em pacientes com esse perfil, pois como citado pelo autor, a alteração do estado mental nesses quadros infecciosos específicos, trata-se de um sinal tardio, prejudicando assim um dos pilares da intervenção.Essa situação enfatiza a necessidade de abordagens personalizadas e constantes reavaliações sobre a eficácia das diretrizes e consequentemente gerando protocolos mais refinados e específicos para diferentes estágios e subgrupos da sepse.

Ademais, o estudo de BAUER et al. (2020) analisou a mortalidade no período de 1 ano onde avaliava a diretriz que sugeria uma dose fixa de norepinefrina de 50 μg/min ou superior para o início da vasopressina e a retirada precoce da vasopressina em pacientes com choque séptico. Nesse estudo, foi observado que menos pacientes iniciaram a vasopressina, sem aumentar o número de óbitos nas UTIs. Esse comportamento observado possibilitou uma redução importante nos gastos vasoativos, podendo alocar verba para outras demandas e otimizar recursos.

Sob outro viés, KAHN, J. M. et al. (2019) observou em seu estudo que a influência exercida pelo Estado após a implementação de um protocolo obrigatório para o tratamento de quadros sépticos, no estado de Nova York, foi significativamente positiva, uma vez que as taxas de mortalidade intra-hospitalar absoluta, após o décimo trimestre, foram 3,2% inferiores em relação aos estados controle. Com isso, faz-se evidente a importância do posicionamento de instituições reguladoras, por meio de políticas e mandatos institucionais para uma padronização do atendimento, uma vez que foi comprovada a eficácia de estratégias de saúde pública na melhoria dos desfechos.

Outrossim, um dos pilares preditivos de mortalidade é o tempo de início dos pacotes de sepse estabelecidos, tornando a eficácia do tratamento tempo-dependente. Com isso, diversos estudos buscaram métodos de realizar diagnósticos de forma precoce. E um estudo buscou analisar o quanto o tempo de início e conclusão dos pacotes (bundle), influenciam na mortalidade. O estudo realizado por HU, B. et al. (2020) analisou a administração dos "bundles" em pacientes com choque séptico e os dividiu em grupos de acordo com o tempo de cumprimento dos mesmos, em 1, 3 e 6 horas. E os resultados salientaram que os pacientes que completaram todos os itens do "bundle" em até 3 horas apresentaram menor mortalidade em 28 dias e apresentaram uma maior sobrevida em 90 dias. Contudo, os pacientes que estavam no grupo de até 1 hora não apresentaram benefício significativo nos mesmos parâmetros citados anteriormente.

Concomitante a isso, estão sendo desenvolvidas tecnologias e novas abordagens para a identificação precoce dos quadros de sepse, dentre elas podemos citar a aplicação das inteligências artificiais e de sistemas de alerta automatizados. No estudo de WOOSTER, D. et al. (2020) trouxe o "machine learning" ou algoritmo de aprendizado de máquina (AAM) como ferramenta de predição de sepse, este sistema por sua vez apresenta uma capacidade de aprendizado assistida utilizando como métodos de triagem os sinais vitais juntamente com a pontuação do SOFA, ECG, PaO2/FiO2, bilirrubinas, contagem de plaquetas, creatinina, PAM ou uso de vasopressores, e obteve um método de triagem com AUROC de 0,931 no início e 0,752 em 48 horas antes do início dos sintomas, apresentando-se mais eficiente que os escores individuais MEWS(0,725), SOFA(0,716) E SIRS(0,655).

Em contra ponto, outros estudos como PARRAGUEZ, P. E., et al. (2020), WOOSTER, L. et al. (2020) e DOWNING, N. et al, (2019), que seguem a mesma linha lógica, mas mostraram-se ineficazes, devido à baixa sensibilidade e acurácia dos sistemas, não obtiveram um resultado tão expressivo quanto o estudo citado no parágrafo anterior e em casos específicos geram excesso de alarmes, sem impacto positivo na sobrevida dos pacientes. Esse cenário demonstra que mesmo com resultados inovadores trazidos por WOOSTER, D. et al. (2020), os estudos e a implementação dessas tecnologias ainda necessitam de ajustes, para uma adequação mais uniforme desses sistemas e futuramente a aplicação.

Paralelamente, o estudo realizado por CARRENO et al. (2019) oferece uma nova perspectiva sobre a inserção das tecnologias de diagnóstico rápido (RDT) e seu uso nos Programas de Gerenciamento Antimicrobiano (ASP). Este estudo em questão utilizou um recorte temporal anterior à publicação do SEPSIS 3 e realizou um ajuste no processo de análise de resultados para obter resultados alinhados com as novas diretrizes. Essa pesquisa demonstrou

que a introdução de métodos como MALDI-TOF e FilmArray e o processo de revisão de hemoculturas, geraram um refinamento na utilização de antibióticos e consequentemente tiveram um impacto positivo na resposta clínica dos pacientes. Ademais, esse processo gerou resultados também no tempo de resolução da SIRS e na pontuação do SOFA, observado principalmente em pacientes provenientes da UTI e com infecções de baixo risco. Entretanto, apesar dos benefícios apresentados, não apresentou um impacto estatisticamente significativo na mortalidade intra hospitalar associada à sepse.

Sob outro viés, o estudo realizado por MACMILLAN, A. et al., (2019) buscou melhorar os desfechos por meio de um sistema colaborativo e integrado da equipe multidisciplinar e de um sistema de alerta eletrônico, tanto para sinalização de novos quadros sépticos quanto para coleta de exames. Foi observado que no período em que foi realizado esse estudo houve uma maior adesão ao " bundle" e uma maior coleta de lactato em tempo hábil. Contudo, não apresentou alterações significativas na mortalidade, na coleta de hemoculturas e na administração de antibióticos.

Fazendo uma síntese dos achados, os resultados foram catalogados em 2 tabelas. A tabela 9 trata-se dos resultados e achados catalogados como positivos e possivelmente positivos em relação à morbimortalidade. Já a tabela 10, são estudos que não apresentaram alterações significativas em números ou que não apresentavam impactos positivos.

Quadro 9 - Síntese de resultados dos artigos, objetivos de estudo, populações dos estudos de impacto positivo e possivelmente positivos sobre a mortalidade.

Nome do Artigo	O Que Foi Analisado	População do Estudo	Impacto na Sobrevida dos Pacientes
Epidemiologia e alterações na mortalidade por sepse após a implementação das diretrizes da campanha Sobrevivendo à Sepse. (HERRÁN-MONGE, R. et al. 2019)	Epidemiologia e mudanças na mortalidade após a implementação das diretrizes da CSS nos anos de 2002 e 2011	5.736 pacientes	Positivo -Apresentou redução da mortalidade após a implementação das diretrizes
Associação entre o tratamento protocolizado da sepse, conforme exigido	O impacto entre o cuidado protocolizado exigido pelo estado e a	1.012.410 pacientes	Positivo - apresentou redução significativa da mortalidade após

pelo estado, e a mortalidade hospitalar em adultos com sepse. (KAHN, J. M. et al. 2019)	mortalidade intra-hospitalar em adultos com sepse		exigências do Estado sobre o manejo dos pacientes
Cronologia da conclusão dos componentes do protocolo de sepse e sua associação com os desfechos do choque séptico. (HU, B. et al. 2020)	Conclusão em faixas oportunas dos componentes dos pacotes de sepse e os desfechos de choque séptico, avaliando a mortalidade intra-hospitalar	26.507 pacientes	Positivo - conclusão mais oportuna do bundle(pacote) teve associação com menor mortalidade, principalmente se realizada até 3 horas.
Impacto das recomendações de tratamento empírico das diretrizes europeias de 2017 para pneumonia nosocomial. (CALABRETTA, E. et al. 2024)	Eficácia das diretrizes europeias para Pneumonia Associada à Assistência à Saúde (HAP) e Pneumonia Associada à Ventilação (VAP) na redução da mortalidade relacionada à sepse	497 pacientes	Positivo em pacientes com HAP e VAP; Limitado em pacientes com choque séptico
Validação de um algoritmo de aprendizado de máquina para predição precoce de sepse grave: um estudo retrospectivo que prevê sepse grave com até 48 horas de antecedência usando um conjunto de dados diversificado de 461 hospitais dos EUA. (WOOSTER, D. et al. 2020)	Validação de um algoritmo de aprendizado de máquina para predição precoce de sepse grave com até 48 horas de antecedência, em larga escala.	270.438 pacientes provenientes de 461 hospitais dos EUA	Positivo/indireto - não apresentou impacto direto na mortalidade, entretanto melhora a identificação precoce e alerta para intervenção em tempo hábil.
Tempo de resposta clínica na sepse associado a um algoritmo para identificação de patógenos em hemoculturas utilizando espectrometria de massa por ionização/dessorção a laser assistida por matriz com tempo de voo. (CARRENO et al. ,2019)	Avaliar o impacto do programas de otimização do uso de ASPs com RDT nos desfechos da sepse, utilizando de base as diretrizes Sepsis-3.	394 pacientes	Possivelmente positivo/limitado - o estudo aponta que o programa de otimização do uso de antimicrobianos e utilização de recursos de baixo orçamento se mostrou eficiente (grupo 3) devido a diminuição do

			tempo de início dos antibióticos e mais eficiência na identificação de patógenos , mas não apresentou impacto direto na mortalidade

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Quadro 10 - Tabela com resumo das informações dos demais artigos e o impacto individual de cada estudo sobre a sobrevida dos pacientes.

Nome do Artigo	O Que Foi Analisado	População do Estudo	Impacto na Sobrevida dos Pacientes
Mortalidade, morbidade e custos após a implementação de uma diretriz de vasopressina em pacientes de terapia intensiva clínica com choque séptico: uma análise de séries temporais interrompidas. (BAUER et al. 2020)	Avaliação do impacto da diretriz de vasopressina, na mortalidade, morbidade e custos em pacientes com choque séptico	1148 pacientes	Nulo - artigo apresentou uma redução no custo de manejo do paciente, entretanto sem alterações na mortalidade.
Implementação e avaliação da vigilância da sepse e do apoio à decisão em UTI médica e pronto-socorro. (PARRAGUEZ, P. E., et al. 2020).	Implementação e desempenho de um sistema de alerta automático para identificação precoce de sepse e choque séptico em uma unidade de emergência e na UTI	455 pacientes	Potencialmente positivo/limitado - mesmo que auxilie na identificação precoce, o que pode levar a melhores desfechos de sobrevida, não apresentou impactos diretos sobre a mortalidade devido a modesta sensibilidade e especificidade do sistema.

Abordagem multidisciplinar para melhorar os resultados da sepse. (MACMILLAN, Andrew et al., 2019)	A eficácia da abordagem multidisciplinar no manejo da sepse para otimizar os desfechos dos pacientes	Pacientes internados no hospital universitário no período de março a julho de 2016	Nulo - o envolvimento da equipe multidisciplinar na notificação dos quadros sépticos, não apresentou melhora na sobrevida dos pacientes mas apresentou melhora na coleta do lactato.
Alerta de suporte à decisão clínica baseado em registro eletrônico de saúde para sepse grave: uma avaliação randomizada. (DOWNING, Norman Lance et al, 2019)	Avaliação randomizada de um sistema de alerta de suporte à decisão clínica baseado em registro eletrônico de saúde para sepse grave.	1123 pacientes	Nulo - o sistema de alertas não apresentou diferença estatística significativa nos desfechos primários e secundários.
Validação externa de um modelo proprietário de previsão de sepse amplamente implementado em pacientes hospitalizados. (WOOSTER, L. et al. 2020).	Desenvolvimento e avaliação de modelos ML para predição precoce de sepse usando dados de prontuários eletrônicos	113.869 pacientes	Nulo/ negativo - o sistema apresentou falhas pois apresentou baixa acurácia, falha na identificação de alguns quadros sépticos e excesso de alertas.
Validação prospectiva das diretrizes Sepsis-3 na sepse hepatobiliar aguda: o qSOFA apresenta baixa sensibilidade e os critérios SIRS apresentam baixa especificidade (Estudo de Coorte) MAK MHW, et al. (2019)	Validação prospectiva das diretrizes Sepsis-3 (qSOFA e SIRS) em sepse hepatobiliar aguda, focando em sensibilidade e especificidade	124 pacientes	Indireto - evidenciou baixa sensibilidade do qSOFA e suas limitações como ferramenta única que se utilizada de forma isolada, pois pode levar a um diagnóstico tardio, impactando de forma negativa a sobrevida dos pacientes.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

7. CONCLUSÃO

A sepse trata-se de um quadro complexo e multifacetado, com diversas etiologias, múltiplas variáveis tempo-dependentes que tornam seu manejo bastante desafiador para as equipes de saúde. Por sua vez é um quadro presente na atenção mundial a muitos anos e continua sendo deveras relevante, pois mesmo com a redução da mortalidade, continua como uma das principais causas de óbito no Brasil e no mundo. As diretrizes analisadas pelos artigos comprovaram que são eficazes para melhores desfechos, entretanto ainda apresentam lacunas de tratamento e triagem, abrindo espaço para novos estudos, mais direcionados, buscando solucionar tais questões. Concomitante a isso, os estudos analisados que traziam novas tecnologias, se apresentaram promissores a longo prazo, pois apresentaram-se bastante eficientes na identificação precoce tanto de patógenos, quanto do quadro séptico em si, trazendo a ferramenta de inteligência artificial para um novo uso e possivelmente auxiliando em melhores desfechos.

Dentre os desafios encontrados na realização do trabalho, a principal limitação é o período analítico dos estudos, que foram majoritariamente retrospectivos, resultando em publicações recentes com dados antigos. Outro fator limitante é o caráter complexo da patologia, os múltiplos fatores que impactam na sobrevida dos pacientes, custos envolvidos e as diversas etiologias possíveis, resultam em diversas vertentes de estudo, que por sua vez possuem grande valor agregado, mas que necessitam de estudos síntese direcionados para cada área. Ademais, dentro dos estudos analisados foram observadas diversas lacunas que são de suma importância para o melhor compreendimento das patologias. Tais como, a sensibilidade, especificidade e acurácia de cada escala em etiologias de quadros sépticos diferentes, variando de acordo com foco da infecção e a evolução do quadro de acordo com os diagnósticos. Esses tipos de estudo seriam de suma importância para um suporte clínico posterior de forma especializada, tornando os protocolos de manejo mais eficientes, menos onerosos e mais direcionados.

REFERÊNCIAS

BARROS, L.L. dos S; MAIA, C. do S. F.; MONTEIRO, M. C. Fatores de risco associados ao agravamento de sepse em pacientes em Unidade de Terapia Intensiva. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 388-396, out. 2016.

BAUER, S. R.; SACHA, G. L.; REDDY, A. J. Mortality, Morbidity, and Costs After Implementation of a Vasopressin Guideline in Medical Intensive Care Patients With Septic Shock: An Interrupted Time Series Analysis. **Annals of Pharmacotherapy**, v. 54, n. 4, p. 307-313, abr. 2020. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 25 nov. 2025.

BOLELA, F.; JERICÓ, M. DE C.. Unidades de terapia intensiva: considerações da literatura acerca das dificuldades e estratégias para sua humanização. **Escola Anna Nery**, v. 10, n. 2, p. 301–309, ago. 2006.

BORGES, A. C. N. et al. Epidemiologia e fisiopatologia da sepse: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, e187922112, 2020. Disponível em: dx.doi.org. Acesso em: 26 nov. 2025.

CALABRETTA, E. et al. Efficacy of European Guidelines for Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia in Reducing Mortality in Sepsis: A Retrospective, Observational Study. **Medicina (Kaunas)**, v. 60, n. 9, p. 1443, 3 set. 2024. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 25 nov. 2025.

Campanha de Sobrevivência à Sepse. **Diretrizes Internacionais para o Manejo da Sepse e Choque Séptico 2021**. Disponível em:https://www.sccm.org/sccm/media/PDFs/Surviving-Sepsis-Campaign-2021-Portuguese-Translation.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.

CARRENO, J. J. et al. Time to clinical response in sepsis associated with an algorithm for blood-culture pathogen identification using matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectroscopy. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 76, n. 7, p. 448-454, 15 abr. 2019. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 25 nov. 2025.

CONDE, KAP; SILVA, E; SILVA, CO; FERREIRA, E; FREITAS, FGR, et al. Differences in Sepsis Treatment and Outcomes between Public and Private Hospitals in Brazil: A Multicenter Observational Study. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 8, n. 6, e64790, 2013. doi:10.1371/journal.pone.0064790.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Processo-Consulta CFM nº 21/2019 – Parecer CFM nº 24/2019. Interessado: Câmara Técnica de Medicina Intensiva. Assunto: Definições de unidade de terapia intensiva e unidade de cuidados intermediários. Relator: Cons. Hermann Alexandre Vivacqua von Tiesenhausen. Brasília, DF, 2019.

DOWNING, S. C. et al. Impact of an electronic health record-based clinical decision support alert on sepsis management and outcomes. **Journal of Clinical Outcomes Management**, v. 26, n. 4, p. 165-171, abr. 2019. Disponível em: pesquisa.bvsalud.org. Acesso em: 25 nov. 2025.

GARDNER-THORPE, J.; LOVE, N.; WRIGHTSON, J.; WALSH, S.; KEELING, N. O valor do escore de alerta precoce modificado (MEWS) em pacientes cirúrgicos internados: um estudo observacional prospectivo. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, v. 88, n. 6, p. 571-575, out. 2006. Disponível em: DOI: 10.1308/003588406X130615. Acesso em: 1 dez. 2025.

GAUER, R. L.; KHAKOO, S. G. Sepsis: Rapid Recognition and Treatment. **American Family Physician**, v. 101, n. 9, p. 561-567, 1 maio 2020. Disponível em: pesquisa.bvsalud.org. Acesso em: 26 nov. 2026.

HERRÁN-MONGE, R. et al. Epidemiology and Changes in Mortality of Sepsis After the Implementation of Surviving Sepsis Campaign Guidelines. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 34, n. 9, p. 749-755, set. 2019. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 24 nov. 2025.

HU, B. et al. Timeline of sepsis bundle component completion and its association with septic shock outcomes. **Journal of Critical Care**, v. 60, p. 136-141, dez. 2020. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 27 nov. 2025.

INSTITUTO LATINO AMERICANO DE SEPSE. Implementação de protocolo gerenciado de sepse: protocolo clínico - atendimento ao paciente adulto com sepse/choque séptico. Revisado em agosto de 2018.

INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE SEPSE (ILAS). Relatório de atividades 2023. São Paulo: ILAS, 2023. 3p.

KAHN, J. M. et al. Association Between State-Mandated Protocolized Sepsis Care and In-hospital Mortality Among Adults With Sepsis. **JAMA**, v. 322, n. 3, p. 240-250, 16 jul. 2019. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 29 nov. 2025.

MACHADO, F. R.; CAVALCANTI, A. B.; BRAGA, M. A.; et al. Sepsis in Brazilian emergency departments: a prospective multicenter observational study. **Intern Emerg Med**, v. 18, p. 409–421, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11739-022-03179-3. Acesso em: 26 de jun de 2024.

MACMILLAN, A. et al. Multidisciplinary Approach to Improve Sepsis Outcomes. **Journal for Healthcare Quality**, v. 41, n. 4, p. e39-e45, jul./ago. 2019. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 30 nov. 2025.

MAK, M. H. W. et al. A prospective validation of Sepsis-3 guidelines in acute hepatobiliary sepsis: qSOFA lacks sensitivity and SIRS criteria lacks specificity (Cohort Study). **International Journal of Surgery**, v. 72, p. 144-150, dez. 2019. Disponível em: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov. Acesso em: 27 nov. 2025.

NAHM, Francis Sahngun. Curva ROC (Receiver Operating Characteristic): visão geral e uso prático para clínicos. **Revista Coreana de Anestesia**, Seongnam, v. 75, n. 1, p. 25–36, 18 jan. 2022. Disponível em: doi.org. Acesso em: 2 dez. 2025.

OLIVEIRA, Andréa Remigio de et al. **Manual da residência de medicina intensiva**. 4. ed. rev. e ampl. Barueri, SP: Manole, 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Resistência antimicrobiana. Brasília, DF. Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/resistencia-antimicrobiana#Back%20to%20menu. Acesso em: 25 jun. 2024.

OTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. The integrative review method in organizational studies. El método de la revisión integrativa en los estudios organizacionales. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio/ago. 2011. ISSN 1980-5756.

SEYMOUR, C. W. et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis in Critically Ill Adults. **JAMA**, v. 321, n. 19, p. 2001-2011, 21 maio 2019. Disponível em: pesquisa.bvsalud.org. Acesso em: 29 nov. 2025.

SINGER, Mervyn et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). **Jama**, v. 315, n. 8, p. 801-810, 2016.

TOKER, A. K.; KOSE, S.; TURKEN, M. Comparação dos critérios SOFA Score, SIRS, qSOFA e qSOFA + L no diagnóstico e prognóstico da sepse. **Revista Eurasiática de Medicina**, v. 53, n. 1, p. 40-47, fev. 2021. Disponível em: doi.org. Acesso em: 26 nov. 2025.

WOOSTER, L. et al. Early prediction of sepsis using machine learning models and electronic health record data. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 12, p. e2032049, dez. 2020. Disponível em: pesquisa.bvsalud.org. Acesso em: 30 nov. 2025.